

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 2000-263226

DERWENT-WEEK: 200023

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Condensing tracking type solar power
generating system,
has processor which indicates
abnormality of solar cell
using output of photocoupler
connected in parallel to
each of several serially connected
solar cells

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

NOVELTY - Several solar cells (52) are connected
serially. A by-pass diode
(60) and a photocoupler (62) are connected in parallel to
each solar cell. A
processor (64) receives output of the photocoupler to
output information
indicating abnormality of solar cell.

Basic Abstract Text - ABTX (2):

USE - For solar power generation.

Basic Abstract Text - ABTX (3):

ADVANTAGE - Even when one of solar cell is in abnormal
condition, power is
generated continuously. Since the abnormality of solar
cell can be identified
easily, repair operation becomes simple. DESCRIPTION OF
DRAWING(S) - The
figure shows the circuit diagram of the electricity
generation module included
in the solar power generating system. (52) Solar cell;
(60) By-pass diode;
(62) Photocoupler; (64) Processor.

Title - TIX (1):

Condensing tracking type solar power generating system,
has processor which
indicates abnormality of solar cell using output of
photocoupler connected in
parallel to each of several serially connected solar cells

Standard Title Terms - TTX (1):

CONDENSATION TRACK TYPE SOLAR POWER GENERATE SYSTEM
PROCESSOR INDICATE
ABNORMAL SOLAR CELL OUTPUT PHOTOCOUPLER CONNECT PARALLEL
SERIAL CONNECT SOLAR
CELL

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-68540

(P2000-68540A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) IntCl⁷

H01L 31/042

識別記号

F I

H01L 31/04

テーマコード(参考)

R 5F051

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全9頁)

(21) 出願番号

特願平10-233284

(22) 出願日

平成10年8月19日(1998.8.19)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 牧野 誠

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン

ダエンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 柴田 匡利

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン

ダエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100102864

弁理士 工藤 実 (外1名)

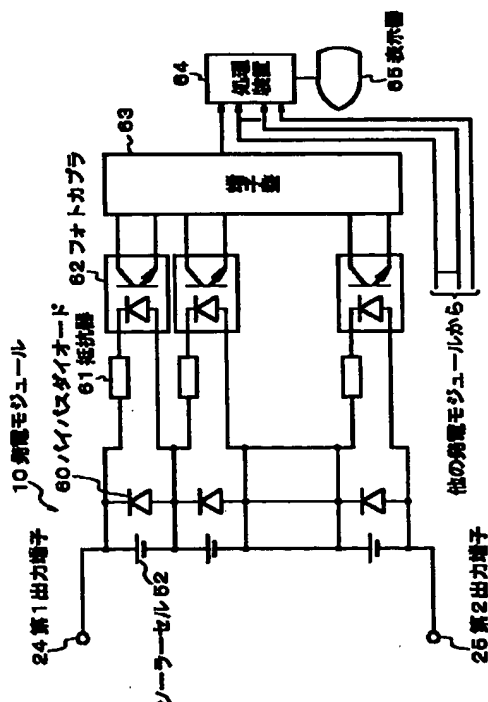
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光発電装置

(57) 【要約】

【課題】ソーラーセルが故障しても出力を継続することができ、しかも簡単に修理を行うことのできる保守性に優れた太陽光発電装置を提供する。

【解決手段】電気的に直列に接続された複数のソーラーセル52と、該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオード60と、該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラ62と、該フォトカブラからの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置64、とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電気的に直列に接続された複数のソーラーセルと、

該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、

該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、

該フォトカブラからの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えた太陽光発電装置。

【請求項2】電気的に直列に接続された複数のソーラーセルと、

該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、

該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、

該フォトカブラからの信号を送信する送信装置と、

該送信装置からの信号を受信する受信装置と、

該受信装置で受信された信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えた太陽光発電装置。

【請求項3】前記複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されるバイパスダイオード及びフォトカブラの少なくとも1つと該ソーラーセルとは半導体プロセスによって一体に形成されている請求項1又は請求項2に記載の太陽光発電装置。

【請求項4】電気的に直列に接続された複数の発電モジュールであって、各発電モジュールは電気的に直列に接続された複数のソーラーセルを備えたものと、

該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、

該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、

該フォトカブラからの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えた太陽光発電装置。

【請求項5】電気的に直列に接続された複数の発電モジュールであって、各発電モジュールは電気的に直列に接続された複数のソーラーセルを備えたものと、

該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、

該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、

該フォトカブラからの信号を送信する送信装置と、

該送信装置からの信号を受信する受信装置と、

該受信装置からの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えた太陽光発電装置。

【請求項6】前記複数の発電モジュールのそれぞれは、該発電モジュールに備えられた複数のソーラーセルのそ

れぞれに太陽光を導く集光機構を備え、更に、

太陽位置を検出する太陽位置センサと、

該太陽位置センサからの信号に基づいて前記複数の発電モジュールが太陽光に対向するように太陽を追尾する追尾機構、とを備えた請求項5に記載の太陽光発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換することにより発電を行う太陽光発電装置に関し、特にソーラーセルが故障した場合に出力が停止されるのを防止し、また故障したソーラーセルの発見を容易にする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、太陽光発電システムとして、平板式発電システムと集光追尾式発電システムとが知られている。平板式発電システムは、例えば家屋の屋根に平面的に配列された太陽電池パネルから電力を取り出すように構成されている。この平板式発電システムでは、ソーラーセルは固定的に配置されているので、太陽の方位及び仰角によっては太陽光の多くがロスされ、実質の有効発電時間が短いという欠点がある。

【0003】一方、集光追尾式発電システムは、上下左右に回動可能なフレーム上に集光レンズを備えたソーラーセルが複数個配置された発電ユニットを備えている。そして、太陽位置センサからの信号に従ってフレームが駆動されることにより、発電ユニットが常に太陽に対向するように制御される。この集光追尾式発電システムでは、ソーラーセルに対して太陽光の入射角が常にゼロ又はその近傍の値になるように制御されるので、太陽光が存在する限りは発電が行われる。このため、実質の有効発電時間が長くなるという利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような太陽光発電システムで使用されるソーラーセルは、単体ではその出力が小さいため、所要の電圧及び電流が得られるように、複数のソーラーセルが接続されている。実際の太陽光発電システムは、例えば直列接続された複数のソーラーセルをモジュール化して発電モジュールを構成し、この発電モジュールを、所要の電圧及び電流が得られるように複数個直列接続することによって構築されている。

【0005】ところで、上記のように構成された太陽光発電システムで使用されているソーラーセルの何れかにオープンモードの故障が発生すると、全てのソーラーセルが直列に接続されているために、太陽光発電システムの出力はゼロになる。しかし、複数のソーラーセルが同時に故障する確率は非常に低いので、たとえ出力が低くとしても残りの正常なソーラーセルで発電を継続して欲しいという要請がある。

【0006】また、何れかのソーラーセルに故障が発生した場合、故障したソーラーセルを目視で確認すること

はできないので、従来は、保守者が太陽光発電システムの設置場所に赴き、以下のような手順で故障修理を行っている。即ち、保守者は、先ず例えばテスターを用いて各発電モジュールの出力を個々に測定することにより故障した発電モジュールを特定する。次いで、特定された発電モジュール内の故障したソーラーセルを知るために、テスターを用いて各ソーラーセルの出力を測定したり、ソーラーセル自体を順次交換するという作業を行っている。

【0007】従って、保守者は故障修理のための器具を携行して太陽光発電システムが設定されている場所まで赴かなければならず、また、ソーラーセルを特定して交換する作業に多大の時間を必要とするので保守性に劣るという問題がある。特に、太陽光発電システムが遠隔地に設置されている場合に、保守作業に多大のコストがかかる問題となっている。

【0008】本発明は、上述した要請に応えると共に、上記の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、ソーラーセルが故障しても出力を継続することができ、しかも簡単に修理を行うことのできる保守性に優れた太陽光発電装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様に係る太陽光発電装置は、上記目的を達成するために、電気的に直列に接続された複数のソーラーセルと、該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、該フォトカブラからの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えている。この構成によれば、何れかのソーラーセルにオープンモードの故障が発生してもこの太陽光発電装置の出力がゼロになることはなく、また故障したソーラーセルを処理装置から出力される情報を見ることにより確認できる。

【0010】また、本発明の第2の態様に係る太陽光発電装置は、上記と同様の目的で、電気的に直列に接続された複数のソーラーセルと、該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、該複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、該フォトカブラからの信号を送信する送信装置と、該送信装置からの信号を受信する受信装置と、該受信装置で受信された信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えている。上記送信装置と受信装置との間の通信は有線及び無線の何れで行ってもよい。この構成によれば、処理装置を太陽光発電装置から離れた場所に設置できるので、故障したソーラーセルを遠隔地において確認できる。

【0011】これら第1及び第2の態様に係る太陽光発電装置においては、前記複数のソーラーセルのそれぞれに並列に接続されるバイパスダイオード及びフォトカ

ラの少なくとも1つと該ソーラーセルとを半導体プロセスによって一体に形成することができる。この構成によれば、部品数を減らすことができるので、信頼性の向上及びコストの低下を図ることができる。

【0012】また、本発明の第3の態様に係る太陽光発電装置は、上記と同様の目的で、電気的に直列に接続された複数の発電モジュールであって、各発電モジュールは電気的に直列に接続された複数のソーラーセルを備えたものと、該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、該フォトカブラからの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えている。この構成によれば、上記第1及び第2の態様に係る太陽光発電装置に比べて、使用されるバイパスダイオード及びフォトカブラの数を減らすことができるので、信頼性の向上及びコストの低下を図ることができる。

【0013】また、本発明の第4の態様に係る太陽光発電装置は、上記と同様の目的で、電気的に直列に接続された複数の発電モジュールであって、各発電モジュールは電気的に直列に接続された複数のソーラーセルを備えたものと、該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたバイパスダイオードと、該複数の発電モジュールのそれぞれに並列に接続されたフォトカブラと、該フォトカブラからの信号を送信する送信装置と、該送信装置からの信号を受信する受信装置と、該受信装置からの信号に基づき故障したソーラーセルを表す情報を出力する処理装置、とを備えている。

【0014】また、この第4の態様に係る太陽光発電装置の前記複数の発電モジュールのそれぞれは、該発電モジュールに備えられた複数のソーラーセルのそれぞれに太陽光を導く集光機構を備え、更に、太陽位置を検出する太陽位置センサと、該太陽位置センサからの信号に基づいて前記複数の発電モジュールが太陽光に対向するように太陽を追尾する追尾機構、とを備えて構成できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、本発明が適用された集光追尾式発電システムを例に挙げて、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明が適用された集光追尾式発電システムの全体の外観を、一部を切り欠いて示す斜視図である。この集光追尾式発電システムは、支柱11に支持されたフレーム12に5×3個の発電モジュール10が固着されて構成されている。以下では、15個の発電モジュールを発電ユニット16と総称する。

【0017】支柱11の下端部には、フレーム12全体を方位方向に回転させるための水平駆動機構13が設けられている。また、支柱11の上端部には、フレーム12全体を仰角方向に回転させるための垂直駆動機構14が設けられている。本発明の追尾機構は、これら水平駆

動機構及び垂直駆動機構並びに後述する太陽位置センサ15により構成されている。

【0018】各発電モジュール10は、詳細は後述するが、レンズで集光された光が照射されることによって直流電力を発生する複数のソーラーセルを有し、各ソーラーセルで発生された直流電力は積算されて外部に出力される。この集光追尾式発電システムでは、各発電モジュール10は電氣的にシリアルに接続されている。これにより、各発電モジュール10からの直流電力は積算され、本集光追尾式発電システムの発生電力として図示し
10

【0019】また、フレーム12の所定部位(図1中の上方)には、太陽位置を検出するための太陽位置センサ15が設けられている。この太陽位置センサ15から得られた太陽の方向を表す信号(以下、「太陽位置センサ信号」という)は、図示しない制御部に供給される。この制御部は、発電ユニット16の受光面が常に太陽に垂直に対向するように、太陽位置センサ15からの太陽位置センサ信号に基づいて水平駆動機構13及び垂直駆動機構14を作動させる。これにより、この集光追尾式発
20

【0020】次に、発電モジュール10の詳細を、図2及び図3を参照しながら説明する。この実施の形態では、1つの発電モジュール10には、4×3個のソーラーセルが使用されるものとする。なお、発電モジュール10で使用されるソーラーセルの数は、上記に限定されず任意に決定することができる。

【0021】発電モジュール10は、図2の分解斜視図に示すように、レンズ20、レンズフレーム21、ベースパネル22及びヒートシンクパネル23から構成され
30

【0022】レンズ20は、機能的に4×3個の領域に分割された、例えばアクリル樹脂製の板状部材で構成されており、12個の各領域にはフレネルレンズ30が形成されている。本発明の集光機構は、このフレネルレンズ30と後述する二次集光レンズ53とから構成されている。

【0023】12個のフレネルレンズ30は、ベースパネル22に設けられる12個のセルアセンブリ40(詳細は後述する)にそれぞれ対応するように形成されている。フレネルレンズ30が大気中に暴露されている場合は、その光透過率の経年劣化が考えられる。このような問題を回避するために、レンズ20の上面に、例えば紫外線カットガラスを設けるのが好ましい。

【0024】レンズフレーム21は、上下面が開口された箱状に形成され、その上面の枠でレンズ20を固定的に支持する。また、このレンズフレーム21は、ベースパネル22と相俟って、各フレネルレンズ30の焦点距離に対応する距離を確保するためのスペーサとして機能
50

する。

【0025】ベースパネル22は、上面が開口された箱状に形成され、その上面の枠で上記レンズフレーム21を固定的に支持する。このベースパネル22の中の底面には、図3に示すように、4×3個のセルアセンブリ40が配置されている。これら12個のセルアセンブリ40は、各セルアセンブリ40が有する電極リードを介して電氣的に直列に接続されている。この直列接続は、隣接するセルアセンブリ40の異電極リード同士をバスバー41で接続することにより実現されている。

【0026】また、直列に接続された12個のセルアセンブリ40の一端側のセルアセンブリ40の正電極リードはベースパネル22の一方の側面に設けられた第1出力端子24に、他端側のセルアセンブリ40の負電極リードはベースパネル22の他方の側面に設けられた第2出力端子25にそれぞれ接続されている。そして、これら第1出力端子24及び第2出力端子25から電力が取り出されるようになっている。

【0027】ヒートシンクパネル23は、その上面にベースパネル22を放熱用接着剤で接着することにより該ベースパネル22を支持する。このヒートシンクパネル23には複数の放熱フィンが設けられており、ベースパネル22に配置された各セルアセンブリ40で発生される熱を放散するために使用される。

【0028】次に、上記セルアセンブリ40の構成を、図4に示した側面図を参照しながら説明する。

【0029】セルアセンブリ40は、熱を拡散するためのヒートスプレッド50上に、電極パターンが形成された例えばセラミックの基板51が接着され、その上にソーラーセル52が固着され、更にこのソーラーセル52の上面に二次集光レンズ(SOE)53が接着されることにより構成されている。また、基板51の一端側からはソーラーセル52の正電極に接続された正電極リード54が、他端側からはソーラーセル52の負電極に接続された負電極リード55がそれぞれ設けられている。

【0030】更に、正電極リード54と負電極リード55との間には、バイパスダイオード60が接続されると共に、抵抗器61とフォトカプラ62とが直列に接続されたものが接続されている。なお、図4では接続状態を明確にするために、バイパスダイオード60、抵抗器61及びフォトカプラ62はデフォルメして記載されている。フォトカプラ62から出力される検出信号を導くための信号線は、図示されていない端子盤63で纏められて発電モジュール10の外部に引き出されている。

【0031】フレネルレンズ30によって集光された光は、二次集光レンズ53の上面に導かれる。二次集光レンズ53は、フレネルレンズ30の光軸ずれを吸収するために設けられている。即ち、フレネルレンズ30からの光が二次集光レンズ53の上面の中心からずれた位置に入射されても、二次集光レンズ53の内部壁面で全反

射されることにより全入射光がソーラーセル52に導かれる。これにより、ソーラーセル52で光エネルギーが電気エネルギーに変換され、正電極リード54及び負電極リード55から電力として出力される。

【0032】次に、上記のように構成される太陽光発電装置の電気的な構成を説明する。図5は、本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置で使用される発電モジュール10の電気的な構成を示す回路図である。この発電モジュール10は、直列に接続された12個のソーラーセル52を有する。この発電モジュール10の出力は、第1出力端子24及び第2出力端子25から取り出される。各ソーラーセル52には、バイパスダイオード60が並列に接続されると共に、直列に接続された抵抗器61とフォトカプラ62とが更に並列に接続されている。抵抗器61は、フォトカプラ62に流れる電流を制限するために設けられている。

【0033】バイパスダイオード60は、ソーラーセル52が正常に動作している場合、つまり発電モジュール10に含まれる12個のソーラーセル52の何れにもオープンモードの故障がない場合は逆バイアスになる。従って、この場合はバイパスダイオード60に電流は流れない。同様に、ソーラーセル52が正常に動作している場合は、フォトカプラ62も逆バイアスになる。従って、このフォトカプラ62にも電流は流れないので、このフォトカプラ62から出力される検出信号が有意になることはない。

【0034】一方、ソーラーセル52にオープンモードの故障が発生した場合は、バイパスダイオード60は順バイアスになる。従って、この場合はバイパスダイオード60に電流が流れる。これにより、ソーラーセル52にオープンモードの故障が発生しても発電モジュール10からの出力が低下するだけでゼロになることはない。また、ソーラーセル52にオープンモードの故障が発生すると、フォトカプラ62も順バイアスになるので、このフォトカプラ62に電流が流れる。これにより、フォトカプラ62から出力される検出信号が有意になる。

【0035】各フォトカプラ62からの信号線は端子盤63で纏められて処理装置64に接続されている。従って、12個のフォトカプラ62のそれぞれから出力される検出信号は同時に処理装置64に供給される。処理装置64としては、例えばマイクロコンピュータを用いることができる。また、この処理装置64には表示器65が接続されている。表示器65としては、例えばLCD、LED等を用いることができる。

【0036】この処理装置74は、発電モジュール10の端子盤63を経由して送られてくるフォトカプラ62からの検出信号を一定周期で取り込み、有意信号が存在するかどうかを調べる。ここで、有意信号が存在することが判断されると、その信号を出力しているフォトカプラ62に対応するソーラーセル52、つまり故障してい

るソーラーセル52を表す情報が表示器65に表示される。

【0037】この処理装置64は、他の発電モジュールから送られてくる検出信号も上記と同様に処理する。従って、全発電モジュールの全フォトカプラからの検出信号が処理装置64に供給されることになる。その結果、保守者は、表示器65を見ることにより故障しているソーラーセル及びそのソーラーセルが含まれる発電モジュールを知ることができるので、例えばその発電モジュールを交換するといった簡単な作業で故障修理を行うことができる。

【0038】なお、上記バイパスダイオード60、抵抗器61及びフォトカプラ62の少なくとも1つは、半導体プロセスにより上記ソーラーセル52と同一のセル上に構成することができる。この場合、セルアセンブリ40を構成する部品数が減るので、信頼性を向上させることができると共に、部品コスト及び作業コストを低下させることができる。また、ソーラーセル52と、上記バイパスダイオード60、抵抗器61及びフォトカプラ62とをハイブリッド化されたモジュールとして構成することもできる。この場合も上記と同様の効果を奏する。

【0039】この第1の実施の形態に係る太陽光発電装置は、図6に示すように、送信装置66、受信装置67及びこれらを接続する伝送路68を更に追加して構成することができる。この場合、伝送路68は有線伝送路で構成してもよいし無線伝送路で構成してもよい。太陽光発電装置を、例えば砂漠地帯のような僻地に設置するような場合は、伝送路68は無線伝送路で構成するのが現実的である。

【0040】この太陽光発電装置では、発電モジュール10の各フォトカプラ62からの信号線は端子盤63で纏められて送信装置66に接続されている。他の発電モジュールの各フォトカプラからの信号線も同様に端子盤で纏められて送信装置66に接続されている。従って、全発電モジュールの全フォトカプラからの検出信号が送信装置66に供給されることになる。

【0041】送信装置66は、この信号線によって送られてくるフォトカプラ62からの検出信号を一定周期で取り込む。そして、取り込んだ信号を所定のフォーマットに変換し、更に変調して伝送路68に送出する。

【0042】受信装置67は、伝送路68によって送られてくる信号を復調することにより元のフォーマットの信号を再生する。この再生によって得られたフォトカプラ62からの検出信号は、処理装置64に送られる。処理装置64は、上記と同様に、受信装置67から取り込まれたフォトカプラ62からの検出信号に有意信号が存在するかどうかを調べる。ここで、有意信号が存在することが判断されると、その信号を出力しているフォトカプラ62に対応するソーラーセル52、つまり故障しているソーラーセル52を表す情報が表示器65に表示さ

れる。

【0043】その結果、保守者は、表示器65を見ることにより、遠隔地に設置されている太陽光発電装置の故障しているソーラーセル及びそのソーラーセルが含まれる発電モジュールを知ることができる。従って、太陽光発電装置が設置されている場所に故障修理に赴く場合に、必要最小限の器具を携帯するだけでよく、また故障している発電モジュールは予め分かっているので、故障修理を短時間で効率よく行うことができる。

【0044】次に、本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電装置を、図7に示した回路図を参照しながら説明する。

【0045】この太陽光発電装置の発電ユニット16は、直列に接続された複数の発電モジュール10を有する。この発電ユニット16の出力は、第1外部端子17及び第2外部端子18から取り出され、負荷に供給されるようになっている。各発電モジュール10には、バイパスダイオード70が並列に接続されると共に、直列に接続された抵抗器71とフォトカブラ72とが更に並列に接続されている。抵抗器71は、フォトカブラ72に流れる電流を制限するために設けられている。

【0046】バイパスダイオード70は、発電ユニット16が正常に動作している場合、つまり発電ユニット16に含まれる複数の発電モジュール10の何れにもオープンモードの故障がない場合は逆バイアスになる。従って、この場合はバイパスダイオード70に電流は流れない。同様に、発電ユニット16が正常に動作している場合は、フォトカブラ72も逆バイアスになる。従って、このフォトカブラ72にも電流は流れないので、このフォトカブラ72から出力される検出信号が有意になることはない。

【0047】一方、発電モジュール10にオープンモードの故障が発生した場合、つまり発電モジュール10内の何れかのソーラーセル52がオープンモードの故障をした場合又は各セルアセンブリ40の電極リードとこれらを接続するバスバー41との間に断線が発生した場合は、バイパスダイオード70は順バイアスになる。従って、この場合はバイパスダイオード70に電流が流れる。これにより、発電モジュール10にオープンモードの故障が発生してもこの太陽光発電装置全体としての出力が低下するだけでゼロになることはない。また、発電モジュール10にオープンモードの故障が発生すると、フォトカブラ72も順バイアスになるので、このフォトカブラ72に電流が流れる。これにより、フォトカブラ72から出力される検出信号が有意になる。

【0048】各フォトカブラ72からの信号線は端子盤73で纏められて処理装置74に接続されている。従って、複数のフォトカブラ72のそれぞれから出力される検出信号は同時に処理装置74に供給される。処理装置74及び表示器75は、上述した第1の実施の形態で説

明した処理装置64及び表示器65と同じものを用いることができる。

【0049】この処理装置74は、発電モジュール10の端子盤73を経由して送られてくるフォトカブラ72からの検出信号を一定周期で取り込み、有意信号が存在するかどうかを調べる。ここで、有意信号が存在することが判断されると、その信号を出力しているフォトカブラ72に対応する発電モジュール10、つまり故障している発電モジュール10を表す情報が表示器75に表示される。

【0050】その結果、保守者は、表示器75を見ることにより故障している発電モジュールを知ることができるので、例えばその発電モジュールを交換するといった簡単な作業で故障修理を行うことができる。

【0051】この第2の実施の形態の太陽光発電装置では、各発電モジュール10内の各ソーラーセル52にはバイパスダイオード、抵抗器及びフォトカブラは設けられず、各発電モジュール10にバイパスダイオード、抵抗器及びフォトカブラが設けられるだけである。従って、太陽光発電装置全体としての部品数を減らすことができるという利点がある。

【0052】この第2の実施の形態に係る太陽光発電装置も、上述した第1の実施の形態と同様に、送信装置、受信装置及びこれらを接続する伝送路を更に追加して構成することができ、この場合も上述した第1の実施の形態と同様の作用・効果を奏する。

【0053】なお、上述した第1及び第2の実施の形態では、本発明を集光追尾式発電システムに適用した場合について説明したが、平板式発電システムにも適用できることは勿論である。この場合、平板式発電システムで使用される全ソーラーセルの各々に並列にバイパスダイオード及びフォトカブラを設けるように構成してもよいし、複数のソーラーセルが搭載された太陽電池パネルを1モジュールとして各モジュール毎にバイパスダイオード及びフォトカブラを設けるように構成してもよい。

【0054】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ソーラーセルが故障しても出力を継続することができ、しかも簡単に修理を行うことのできる保守性に優れた太陽光発電装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される集光追尾式発電システムの全体の外観を、一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る発電モジュールを分解して示す斜視図である。

【図3】図2に示したベースパネルを分解して詳細に示す斜視図である。

【図4】図3に示したセルアセンブリの概略構成を示す側面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装

1 1

置に含まれる発電モジュールの電気的な構成を示す回路図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態に係る太陽光発電装置の変形例の構成を示す回路図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係る太陽光発電装置の電気的な構成を示す回路図である。

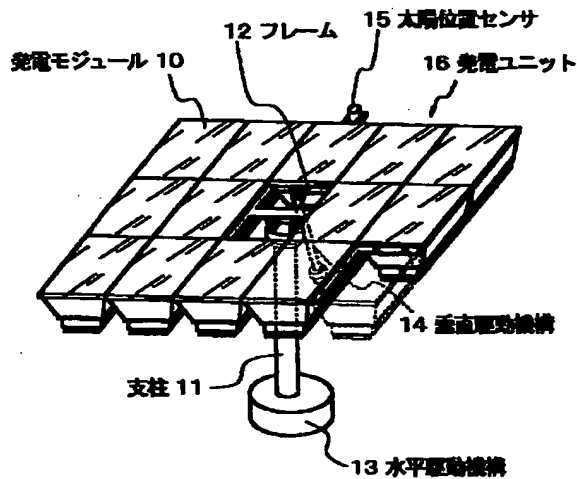
【符号の説明】

- 10 発電モジュール
- 11 支柱
- 12 フレーム
- 13 水平駆動機構
- 14 垂直駆動機構
- 15 太陽位置センサ
- 16 発電ユニット
- 17 第1外部端子
- 18 第2外部端子
- 20 レンズ
- 21 レンズフレーム
- 22 ベースパネル

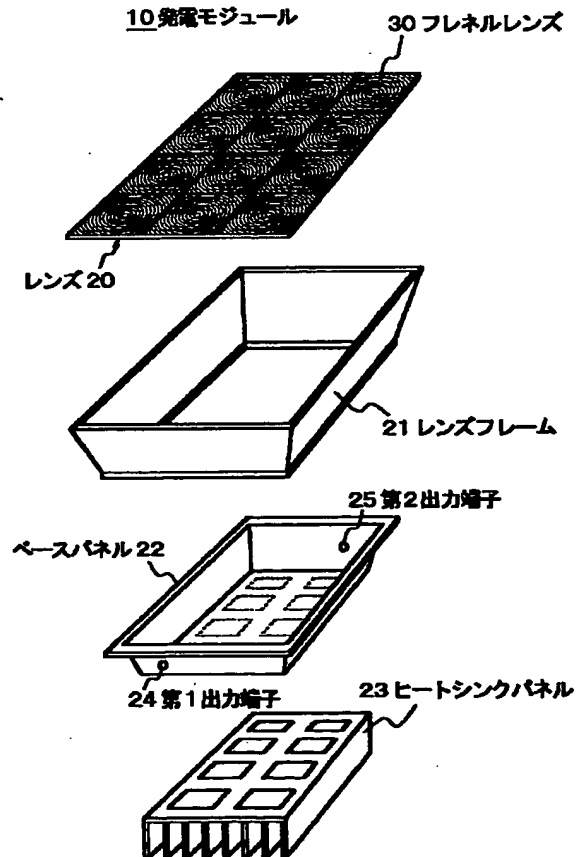
1 2

- 23 ヒートシンクパネル
- 24 第1出力端子
- 25 第2出力端子
- 30 フレネルレンズ
- 40 セルアセンブリ
- 41 バスバー
- 50 ヒートスプレッド
- 51 基板
- 52 ソーラーセル
- 10 53 二次集光レンズ
- 54 正電極リード
- 55 負電極リード
- 60、70 バイパスダイオード
- 61、71 抵抗器
- 62、72 フォトカプラ
- 63、73 端子盤
- 64、74 処理装置
- 65、75 表示器

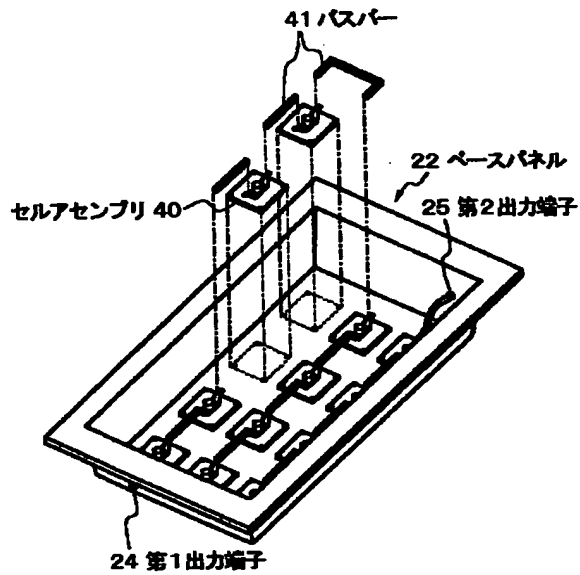
【図1】



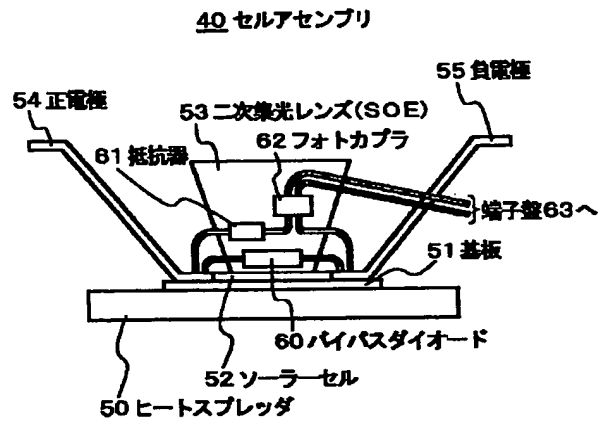
【図2】



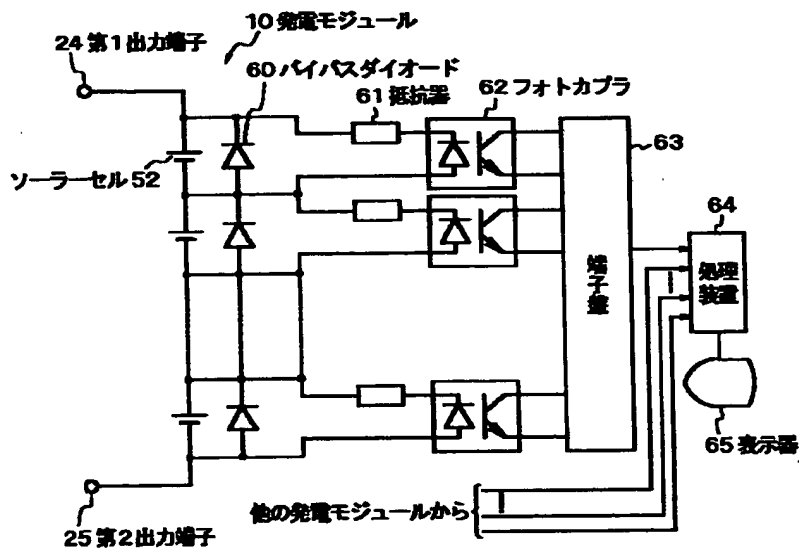
【図3】



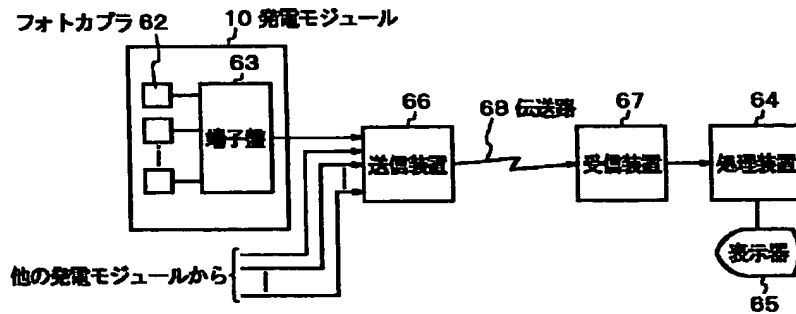
【図4】



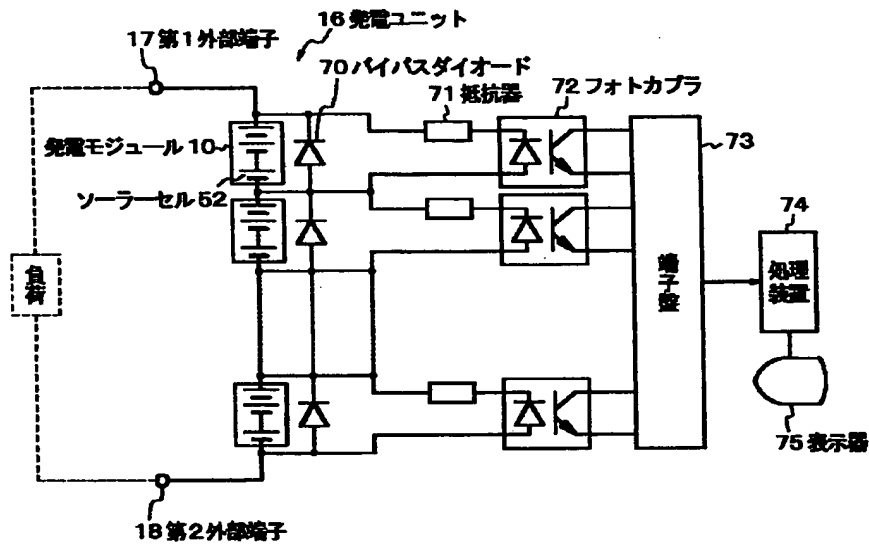
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 相場 裕之

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
ダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 佐貫 光洋

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン
ダエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 5F051 JA02 JA10 JA20 KA02 KA03

KA07 KA08